

**KELIMPAHAN UNDUR-UNDUR LAUT (HIPPIDAE) DAN SEBARAN SEDIMEN  
DI PANTAI PAGAK KECAMATAN NGOMBOL, PURWOREJO, JAWA TENGAH**

*The Abundance of Mole Crab (Hippidae) and Sediment Distribution in the Pagak Beach  
Subdistrict of Ngombol, Purworejo, Central Java*

**Viki Darusman, Max Rudolf Muskananfolo\*), Ruswahyuni**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email : viki.darusman@gmail.com

**ABSTRAK**

Undur-undur laut (Hippidae) merupakan jenis Krustasea yang memiliki nilai ekonomis dan memiliki peran ekologis pada suatu perairan. Undur-undur laut banyak tersebar di seluruh belahan dunia, namun keberadaan Undur-undur laut di Indonesia masih belum banyak diketahui. Pantai Pagak merupakan pantai berpasir di pesisir selatan pulau Jawa yang menjadi daerah obyek wisata dan area budidaya udang. Pantai Pagak memiliki gelombang yang kuat karena berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Sedimen di pantai Pagak memiliki ukuran diameter butiran yang bervariasi dan merupakan habitat bagi Undur-undur laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan Undur-undur laut (Hippidae) dan mengetahui hubungan ukuran diameter butiran sedimen dengan kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2014. Metode pengambilan data kelimpahan Undur-undur laut menggunakan line transek sepanjang 10 meter ke arah laut, dimana tiap meternya dilakukan pengambilan sampel Undur-undur laut dan sedimen dengan kuadran transek berukuran 1x1 meter. Hasil penelitian menunjukkan ada dua jenis Undur-undur laut di pantai Pagak, yaitu *Emerita emeritus* dan *Hippa ovalis*, dengan kelimpahan 684 individu/50m<sup>2</sup>. Kelimpahan Undur-undur laut berhubungan erat dengan ukuran diameter butiran sedimen, dimana Undur-undur laut lebih melimpah pada ukuran diameter butiran sedimen 0,25 – 1 mm.

**Kata Kunci** : Kelimpahan; Undur-Undur Laut; Sedimen; Pantai Pagak

**ABSTRACT**

*Mole Crab (Hippidae) is a type of Crustacean that has economic value and ecological role in marine environment. Mole crab widely spread around the world, however the presence of Mole crab in Indonesia is still not widely known. Pagak beach is a sandy beach on the South coast of Java island which be a tourist attraction and shrimp cultivation area. The Pagak beach has a strong waves due to direct connection to the Indian Ocean. Sediment in the Pagak beach have a varied grain size diameter, and be a mole crab habitat. This research aims to determine abundance of Mole crab and relationship of sediment grain size diameter to the abundance of Mole crab in the Pagak beach, Purworejo, Central Java. This research was conducted on April 2014. The data collection method of Mole crab abundance using line transect along 10 meters toward the sea, and samples of Mole crab and sediment were taken in every meter using 1x1 quadrant transect. The research show that there are two kinds of Mole crab, i.e. *Emerita emeritus* and *Hippa ovalis* with an abundance of 684 individual/50m<sup>2</sup>. The abundance of Mole crab has a close relationship to sediment grain size diameter in which the Mole crab more abundant in the sediment grain size diameter of 0,25-1 mm.*

**Keywords** : The Abundance; Mole Crab; Sediment; Pagak Beach

\*) Penulis Penanggungjawab

**1. PENDAHULUAN**

Wilayah pesisir merupakan suatu wilayah pertemuan antara lautan dan daratan yang memiliki potensi sumber daya laut yang sangat besar. Namun, sebagian besar dari sumber daya laut belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Undur-undur laut merupakan salah satu contoh potensi alam laut yang belum dikenal dan dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Pantai Pagak Kabupaten Purworejo merupakan pantai yang berpotensi penghasil Undur-undur laut yang cukup melimpah. Pantai Pagak termasuk kategori perairan terbuka dengan horizon pantai yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, sehingga energi gelombang menuju pantai sangat berpengaruh terhadap dinamika pantai di daerah tersebut.

Undur-undur laut merupakan hewan krustasea yang dapat ditemui di daerah intertidal sepanjang pesisir pantai selatan Purworejo. Keberadaan Undur-undur laut belum banyak diketahui, sehingga pemanfaatannya belum dilakukan secara optimal oleh masyarakat. Undur-undur laut banyak tersebar di daerah pantai Pagak, Purworejo Jawa Tengah dengan kelimpahan yang relatif tinggi. Undur-undur laut memiliki dua fungsi, yaitu fungsi ekonomis dan fungsi ekologis. Fungsi ekonomis, Undur-undur laut merupakan jenis krustasea yang memiliki nilai gizi tinggi, sehingga baik dikonsumsi oleh manusia. Fungsi ekologis, undur-undur laut memiliki peran sebagai indikator pencemaran karena fisiologisnya yang resisten. Hasil penelitian Mursyidin (2007) menunjukkan bahwa Undur-undur laut mengandung lemak total yang cukup tinggi, berkisar antara 17,22 - 21,56%. Kandungan asam lemak omega 3 total (EPA dan DHA) juga cukup tinggi, berkisar antara 7,75 - 14,48% dibandingkan dengan beberapa jenis krustasea lain seperti udang, lobster, dan beberapa jenis kepiting. Sedangkan kandungan EPA (6,41 - 8,43%) lebih tinggi dibandingkan kandungan DHA (1,34 - 6,57%). Total kandungan asam lemak omega 6-nya 12,94% terdiri dari asam linoleat 11,11% dan asam arakhidonat 1,83%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak dan mengetahui hubungan ukuran diameter butiran sedimen dengan kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak, Kecamatan Ngombol, Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2014 di pantai Pagak, Kecamatan Ngombol, Purworejo. Identifikasi Undur-undur laut dan analisa sedimen dilaksanakan di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### a. Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah Undur-undur laut dan sedimen dasar perairan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan lokasi titik sampling, tali rafia untuk mengukur jarak lokasi, kuadran transek 1x1m sebagai area batasan pengambilan sampel, botol sampel untuk menampung sampel Undur-undur laut, kertas label untuk menandai sampel Undur-undur laut dan sedimen, kantung plastik untuk menampung sampel sedimen, tongkat ukur untuk mengukur kedalaman perairan, termometer air raksa untuk mengukur suhu di dalam sedimen, refraktometer untuk mengukur salinitas perairan, bola arus untuk mengukur arus, soil pH meter untuk mengukur pH air dan sedimen, kamera digital untuk mendokumentasikan penelitian, *sieve shaker* untuk menyaring sampel sedimen, nampan alumunium untuk menampung sedimen, alumunium foil untuk menampung hasil pengayakan, timbangan elektrik untuk menimbang sedimen, oven untuk mengeringkan sedimen, furnace untuk uji bahan organik, *stopwatch* untuk menghitung waktu, lembar data untuk mencatat data dan alat tulis untuk mencatat data. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 4% digunakan untuk mengawetkan Undur-undur laut dan aquadest yang digunakan untuk pengenceran formalin.

### b. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif, yaitu suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik itu fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia (Sukmadinata, 2006). Penelitian deskriptif ini menggunakan pendekatan studi kasus, yaitu menelaah secara mendalam suatu masalah pada suatu waktu tertentu dan hasil penelitian yang didapat belum tentu dapat digunakan pada daerah penelitian lain meskipun objek penelitiannya sama (Hadi, 1989).

### c. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan terdiri dari 3 (tiga) tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis. Tahap persiapan meliputi survei lapangan dengan penentuan lokasi sampling dan persiapan alat dan bahan penelitian. Sedangkan tahap pelaksanaan meliputi pengambilan sampel di lapangan dan tahap analisis data berupa analisa kelimpahan Undur-undur laut, analisa bahan organik, dan tekstur sedimen.

Penentuan lokasi sampling dilakukan pada saat air surut dengan tujuan untuk memudahkan dalam pengambilan sampel berdasarkan pada data perkiraan pasang surut wilayah Cilacap yang dikeluarkan oleh Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) Maritim Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Pengambilan sampel dilakukan di pantai Pagak dengan tegak lurus ke arah laut sejauh 10 meter dan terdiri dari 5 line, tiap line terdiri dari 10 kuadran transek, interval tiap line adalah 25 meter. Tiap 1 meter dilakukan pengambilan sampel Undur-undur laut dan sedimen dengan kuadran transek 1x1 meter sampai meter ke-10.

Metode pengambilan sampel Undur-undur laut yang dilakukan di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melakukan plotting lokasi sampling menggunakan GPS;
2. Menarik tali rafia dari pantai ke arah laut sepanjang 10m, dengan 5 line transek, interval tiap line transek 25m;
3. Meletakkan kuadran transek 1x1 m pada tiap line sepanjang 10 m;
4. Pengambilan sampel Undur-undur laut dilakukan dari meter pertama sampai meter ke 10. Kemudian dilanjutkan ke line 2, 3, 4, dan line 5;

5. Pengambilan sampel Undur-undur laut dilakukan dengan teknik aduk di sekitar *swash zone*. Teknik aduk pengambilannya dilakukan dengan cara pasir diaduk atau digali pada kedalaman 10 – 15 cm hingga Undur-undur laut tersebut ditemukan;
6. Undur-undur laut yang didapat dimasukkan kedalam formalin 4%;
7. *Check list* jenis Undur-undur laut yang ditemukan;
8. Menghitung data kelimpahan Undur-undur laut di dalam kuadran transek; dan
9. Pada saat sampling Undur-undur laut per kuadran transek, dilanjutkan pengukuran suhu, pH, kedalaman, kecepatan arus, salinitas dan pengambilan sampel sedimen.

Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui nilai Kelimpahan Relatif (KR), Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) dan Indeks Keseragaman ( $e$ ), Indeks Dominasi ( $D$ ), analisa butiran sedimen dan analisa bahan organik total.

Kelimpahan Undur-undur laut (Hippidae) dapat dihitung dengan menggunakan rumus dalam Odum (1971) berikut, yaitu:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100 \%$$

Dimana :

KR : Kelimpahan Relatif.

N : Jumlah total individu.

ni : Jumlah individu.

#### Indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman ( $e$ ), dan indeks dominasi ( $D$ )

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dalam Odum (1971) dihitung menggunakan rumus :

$$H' = - \sum_{i=1}^i P_i \ln P_i$$
$$p_i = \frac{ni}{N}$$

Dimana :

$H'$  : Indeks Keanekaragaman

$p_i$  : Perbandingan jumlah individu ke- $i$  dengan jumlah total individu

Indeks keseragaman ( $e$ ) dihitung menggunakan rumus :

$$e = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Dimana :

$H'$  : Indeks Keanekaragaman

$e$  : Indeks keseragaman

$H_{\max}$  : Jumlah seluruh jenis ( $\ln S$ )

Indeks dominasi ( $D$ ) dihitung menggunakan rumus :

$$D = (ni/N)^2$$

Dimana :

$D$  : Indeks dominansi

$ni$  : Jumlah individu spesies ke- $i$

$N$  : Jumlah total spesies

#### Analisa ukuran diameter butiran sedimen

Jumlah sampel sedimen yang diperlukan sekitar 100 gram. Sampel dikeringkan dan dianalisis dengan menggunakan ayakan bertingkat (metode ayakan kering) dengan ukuran mata ayakan (*meshes*) 2,00 mm, 1 mm, 500  $\mu$ m (0,5 mm), 250 $\mu$ m (0,25 mm), 125 $\mu$ m (0,125mm), dan 63 $\mu$ m (0,063 mm) selama 15 menit dengan langkah sebagai berikut:

1. Sampel sedimen ditimbang sebanyak 100 gram;
2. Sampel sedimen dikeringkan dengan oven pada suhu 100<sup>0</sup>C sampai kering;
3. Sampel sedimen yang sudah kering dilakukan penyaringan kering (*dry sieving*) berdasarkan skala Wentworth menggunakan *sieve shaker* atau saringan bertingkat dengan *mesh size* 0,0625 – 2 mm selama 15 menit.

### Analisa bahan organik total

Analisa bahan organik total dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dengan menggunakan prinsip gravimetri. Menurut Sudjadi *et al.* (1971), prosedur analisa bahan organik total adalah sebagai berikut :

1. Sampel tanah diambil sekitar 20 ml, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C selama 24 jam hingga kering dan dapat digerus.
2. Sampel tanah yang telah kering digerus dengan *porcelain grinder* hingga halus kemudian dimasukkan ke dalam oven hingga kering benar (kurang lebih selama dua jam).
3. Setelah tanah kering mutlak, ditimbang sekitar 0,5 gram dan ditampung dalam cawan porcelain dengan volume 5 ml, yang kemudian dibakar dengan alat pengabuan (*furnace*) yang suhunya mencapai 550°C selama 24 jam.

Selisih berat antara sampel kering sebelum dibakar dianggap bahan organik yang hilang, kadar bahan organik total dihitung dengan rumus :

$$\text{Bahan Organik Total} = \frac{(W_t - C) - (W_a - C)}{W_t - C} \times 100\%$$

Keterangan :

W<sub>t</sub> = berat total (*crucible* + sampel) sebelum dibakar

C = berat *crucible* kosong

W<sub>a</sub> = berat total (*crucible* + sampel) setelah dibakar

### Analisa statistik

Analisa data dilakukan dengan menggunakan uji statistik yaitu uji regresi. Uji regresi digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara kelimpahan Undur-undur laut dengan ukuran diameter butiran sedimen. Penentuan hipotesis untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara ukuran diameter butiran sedimen terhadap kelimpahan Undur-undur laut, terdapat pendugaan perbedaan ukuran diameter butiran sedimen mempengaruhi kelimpahan Undur-undur laut. Sehingga hipotesisnya:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat hubungan antara ukuran diameter butiran sedimen terhadap kelimpahan Undur-undur laut.

H<sub>1</sub> : Terdapat hubungan antara ukuran diameter butiran sedimen terhadap kelimpahan Undur-undur laut.

Kaidah pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis tersebut adalah dengan ketentuan sebagai berikut :

Jika T hitung < T Tabel (5 %) maka terima H<sub>0</sub> dan tolak H<sub>1</sub>.

Jika T hitung ≥ T tabel (5 %) maka tolak H<sub>0</sub> dan terima H<sub>1</sub>.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### 1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Pantai Pagak memiliki topografi pantai yang terjal dan gelombang yang cukup besar. Arah angin dominan sepanjang tahun yang mempengaruhi pembentukan gelombang laut yang menuju ke arah pantai Pagak. Perairan pantai Pagak memiliki tipe pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed tide predominatly semi diurnal*) yaitu tipe pasang surut dimana dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda. Kegiatan manusia yang terdapat di sekitar perairan pantai Pagak diantaranya adalah kegiatan pariwisata, kegiatan penangkapan ikan, dan tambak udang. Lokasi penelitian terletak pada titik koordinat 07°51'49.0" LS dan 109°56'14.5" BT sampai pada koordinat 07°51'50.8" LS dan 109°56'18.5" BT.

#### 2. Kelimpahan dan komposisi Undur-undur laut

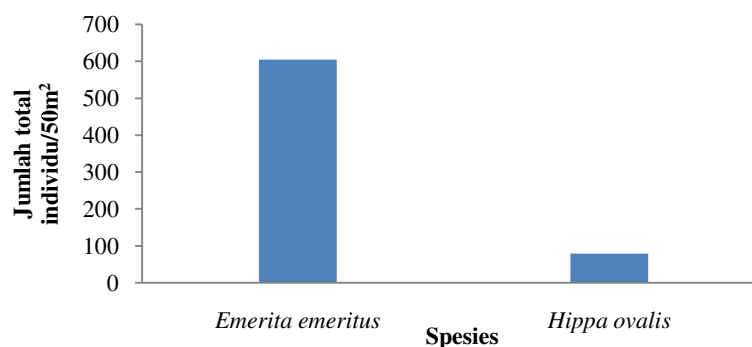
Berdasarkan hasil penelitian di pantai Pagak, didapatkan 2 jenis Undur-undur laut yaitu *Emerita emeritus* dan jenis *Hippa ovalis*. Kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak sebanyak 684 individu/50 m<sup>2</sup>. Kelimpahan relatif (KR) pada pantai Pagak untuk spesies *E. emeritus* adalah 88,45% dan spesies *H. ovalis* adalah 11,55%.

Tabel 1. Kelimpahan dan komposisi Undur-undur laut di pantai Pagak Ind./50m<sup>2</sup>

No	Spesies	ni	KR (%)
1	<i>Emerita emeritus</i>	605	88,45
2	<i>Hippa ovalis</i>	79	11,55
Jumlah (N)		684	100

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh histogram individu Undur-undur laut yang tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram jumlah individu Undur-undur laut di pantai Pagak

### 3. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman ( $e$ ), dan dominasi ( $D$ ) Undur-undur laut

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman ( $e$ ), dan dominasi ( $D$ ) Undur-undur laut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak

No	Spesies	ni	Pi	LnPi	-PiLnPi
1	<i>Emerita emeritus</i>	605	0,88	-0,12	0,11
2	<i>Hippa ovalis</i>	79	0,12	-2,16	0,25
Total		684			0,36

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman, keseragaman Undur-undur laut di pantai Pagak

Lokasi	$H'$	$E$
Pantai Pagak	0,36	0,52

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

Tabel 4. Indeks dominasi Undur-undur laut di pantai Pagak

No	Spesies	ni	D
1	<i>Emerita emeritus</i>	605	0,782
2	<i>Hippa ovalis</i>	79	0,013
Jumlah (N)		684	

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

### 4. Variabel lingkungan

Tabel 5. Variabel lingkungan di pantai Pagak

Parameter	Pantai Pagak	Kelayakan	Pustaka
suhu air ( $^{\circ}\text{C}$ )	29 - 30	28,2 – 30,9	Boonruang dan Phasuk (1975)
suhu sedimen ( $^{\circ}\text{C}$ )	27,50 - 29	28,8 – 31,2	Boonruang dan Phasuk (1975)
Salinitas ( $^{\circ}/_{00}$ )	30 - 31	31,47 – 32,83	Boonruang dan Phasuk (1975)
pH Air	8,16 - 8,25	-	-
pH Sedimen	7,90 - 8,06	-	-
Kedalaman (cm)	8 - 64	-	-
Kec. Arus (m/dtk)	0,48 - 0,66	-	-

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

### 5. Bahan organik

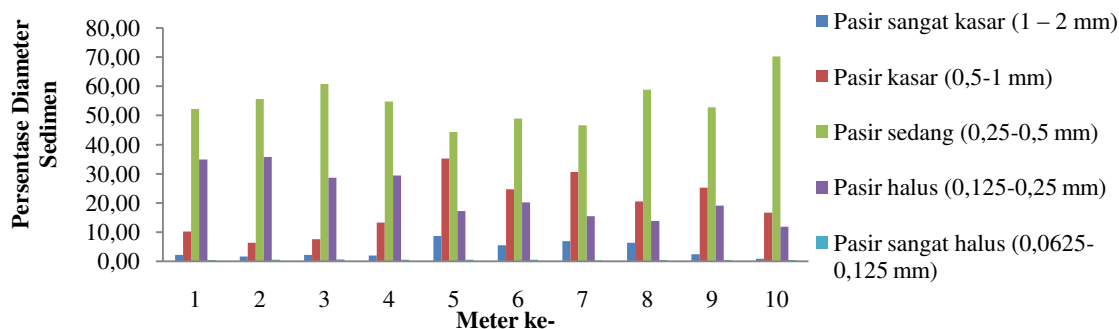
Tabel 6. Hasil analisa bahan organik

Lokasi	Bahan Organik %	Kategori	Pustaka
Pantai Pagak	1,22 – 2,27	Sangat Rendah (< 3%)	Reynold (1971)

Sumber: Hasil Penelitian, 2014.

### 6. Ukuran diameter butiran sedimen pantai Pagak

Pengukuran diameter sedimen dilakukan untuk mengetahui kesesuaian hidup Undur-undur laut dengan jenis partikel sedimen tertentu. Diameter sedimen dapat mempengaruhi kelimpahan Undur-undur laut. Berikut adalah hasil pengukuran diameter sedimen pantai Pagak.



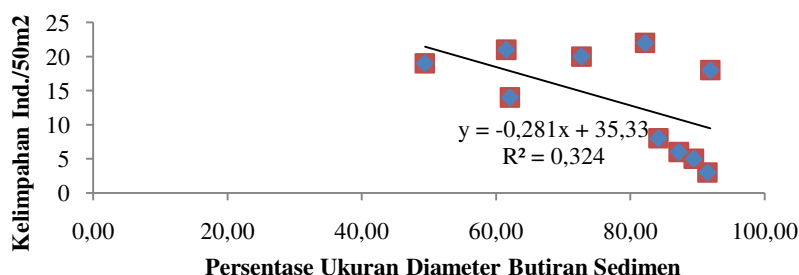
Gambar 2. Histogram Ukuran Diameter Butiran Sedimen di Pantai Pagak

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa ukuran diameter butiran sedimen yang terdapat di pantai Pagak terdiri dari pasir sangat kasar berkisar antara 0,87 - 8,66%, pasir kasar 6,34 - 35,24 %, pasir sedang 44,29 - 70,18 %, pasir halus 13,78 - 35,79 %, dan pasir sangat halus 0,38 - 0,71 %.

## 7. Analisa statistik

### a. Hubungan antara ukuran diameter butiran sedimen halus campur sedang (0,125-0,5 mm) dengankelimpahan Undur-undur laut

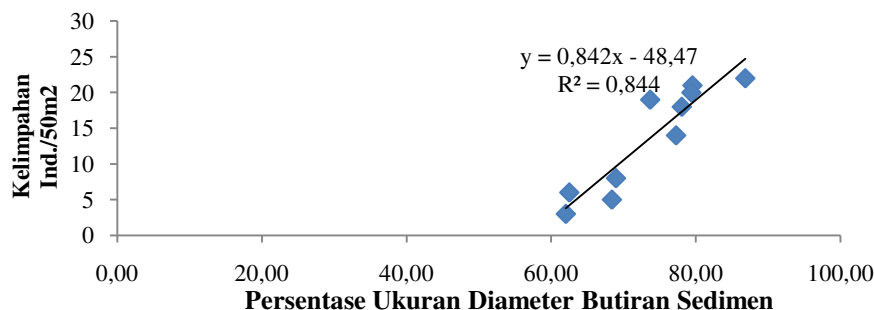
Hasil yang didapat dari analisa data antara ukuran diameter butiran sedimen halus campur sedang dengan kelimpahan Undur-undur laut adalah :



Gambar 3. Hubungan ukuran diameter butiran sedimen halus campur sedang (0,125-0,5 mm) dengan kelimpahan Undur-undur laut

### b. Hubungan ukuran diameter butiran sedimen sedang campur kasar (0,25-1 mm) dengan kelimpahan Undur-undur laut

Hasil yang didapat dari analisa data antara ukuran butiran sedimen sedang campur kasar dengan kelimpahan Undur-undur laut adalah:



Gambar 4. Hubungan ukuran diameter butiran sedimen sedang campur kasar (0,25-1 mm) dengan kelimpahan Undur-undur laut

## PEMBAHASAN

### 1. Kelimpahan Undur-undur laut di pantai Pagak

Jenis Undur-undur laut (Hippidae) yang ditemukan di pantai pagak sebanyak 2 jenis, yaitu jenis *Emerita emerita* dan jenis *Hippa ovalis*. Kelimpahan individu Undur-undur laut pada pantai Pagak sebanyak 684



ind/50m<sup>2</sup>. Spesies *E. emeritus* ditemukan sebanyak 605 ind/50m<sup>2</sup>, sedangkan spesies *H. ovalis* ditemukan sebanyak 79 ind/50m<sup>2</sup>. Kelimpahan relatif Undur-undur laut pada pantai Pagak untuk jenis *E. emeritus* yaitu 88,45 %, sedangkan *H. ovalis* yaitu 11,55 %. Adapun penelitian Hadisusanto (1988) di pantai Samas, Bantul – DIY, bahwa kelimpahan rata-rata Undur-undur laut di pantai Samas hanya berkisar antara 9 – 13 individu/m<sup>2</sup>.

Menurut Barnes (1974) dalam Hadisusanto (1988), popululasi Undur-undur laut sangat melimpah di daerah beriklim sedang terutama pada musim dingin. Menurut Hadisusanto (1988), kelimpahan Undur-undur laut yang diteliti dipesisir barat Amerika Utara lebih banyak daripada kelimpahan Undur-undur laut di pantai Samas. Hal itu dikarenakan adanya perbedaan musim dan suhu rata-rata tahunannya yaitu 20 °C.

Jenis Undur-undur laut yang ditemukan di pantai Pagak, Purworejo hanya ditemukan 2 jenis, yaitu jenis *E. emeritus* dan *H. ovalis*. Berbeda dengan penelitian Nuraisah (2012) di pantai berpasir Kebumen, ditemukan 3 jenis Undur-undur laut yaitu jenis *Emerita emeritus*, *Hippa ovalis*, dan *Albunea symmysta*. Undur-undur laut yang paling banyak ditemukan di pantai berpasir kebumen adalah jenis *E. emeritus*, kemudian *H. ovalis* dan yang paling sedikit adalah jenis *A. symmysta*. Penelitian serupa oleh Boonruang dan Phasuk (1975) juga disebutkan bahwa kelimpahan jenis tertinggi yang ditemukan adalah Undur-undur laut jenis *E. emeritus*, sedangkan dua jenis lainnya, yaitu *H. ovalis* dan *A. symmysta* jarang ditemukan. Bahkan, Undur-undur laut jenis *A. symmysta* merupakan jenis yang sangat langka.

## 2. Nilai keanekaragaman (H') dan nilai keseragaman (e), dan nilai dominasi (D) Undur-undur laut di pantai Pagak

Berdasarkan Tabel 3, nilai indeks keanekaragaman (H') Undur-undur laut (Hippidae) di pantai Pagak adalah sebesar 0,36. Hasil di atas termasuk ke dalam kriteria rendah karena jenis Undur-undur laut yang ditemukan di pantai Pagak hanya berjumlah 2 jenis. Menurut Odum (1971), jika  $H' 0 < H' \leq 1$ , maka keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah.

Nilai indeks keseragaman (e) Undur-undur laut di pantai Pagak sebesar 0,52, pada Pantai Pagak terlihat bahwa nilai indeks keseragaman rendah karena kurang dari 0,6. Nilai indeks keseragaman yang didapat menunjukkan bahwa kelimpahan organisme dalam komunitas tersebut didominasi oleh satu spesies. Ruswahyuni (2008), menyatakan bahwa semakin kecil indeks keseragaman maka semakin besar perbedaan jumlah antara spesies (adanya dominasi) dan semakin besar indeks keseragaman maka semakin kecil perbedaan jumlah antara spesies sehingga kecenderungan dominasi oleh jenis tertentu tidak ada.

Menurut Fachrul (2007), Indeks keseragaman (e) menunjukkan pola sebaran biota, yaitu merata atau tidak. Jika nilai indeks kemerataan relatif tinggi maka keberadaan setiap jenis biota di perairan dalam kondisi merata. Apabila nilai  $e = 0$ , kemerataan antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda.  $e = 1$ , kemerataan antar spesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama.

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai indeks dominasi (D) di pantai Pagak yaitu untuk jenis *Emerita emeritus* adalah 0,782 dan jenis *Hippa ovalis* adalah 0,013. Hal tersebut menandakan bahwa pantai Pagak di dominasi oleh jenis *E. emeritus*. Jenis *E. emeritus* yang ditemukan di pantai Pagak terlihat mendominasi dibandingkan dengan jenis Undur-undur laut *Hippa ovalis*. Dominasi jenis *Emerita emeritus* ini dapat disebabkan oleh habitat *E. emeritus* yang cenderung pada bagian pasir yang paling atas dibandingkan dengan jenis lainnya. Boonruang dan Phasuk (1975) menyatakan bahwa jenis *E. emeritus* cenderung berada di lapisan pasir bagian atas sekitar 0 - 15 cm. Perbedaan jumlah jenis Undur-undur laut ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan adaptasi terhadap faktor fisik seperti gelombang dan sedimen. Jenis- jenis yang berbeda dari Undur-undur laut dapat saja memiliki pola adaptasi yang berbeda terhadap tekanan gelombang dan jenis sedimen di pantai berpasir. Substrat dasar merupakan salah satu faktor ekologis utama yang mempengaruhi kelimpahan ataupun struktur suatu jenis biota (Nybakken, 1992).

## 3. Analisa ukuran diameter butiran sedimen

Berdasarkan histogram pada gambar 2, diketahui jenis sedimen yang ada di pantai Pagak tergolong kategori pasir. Persentase sedimen yang ada pada pantai Pagak yaitu 100% pasir. Berdasarkan Phi scale Wentworth dalam Wibisono (2005), sedimen pasir di pantai Pagak terdiri dari pasir sangat kasar berkisar antara 0,87 - 8,66 %, pasir kasar berkisar 6,34 - 35,24 %, pasir sedang berkisar 44,29 - 70,18 %, pasir halus berkisar 13,78 - 35,79 %, dan pasir sangat halus berkisar antara 0,38 - 0,71 %. Sedimen di pantai Pagak di dominasi oleh pasir sedang yaitu berkisar antara 44,29 - 70,18 %.

Walker dan James (1992) dalam Ruswahyuni et al. (2013), menyatakan bahwa distribusi dan jenis sedimen secara horizontal dan vertikal sangat ditentukan oleh proses selama sedimen diendapkan, disamping kondisi sumber materialnya. Kemampuan fisik, kimia, dan biologis suatu sedimen menjadi dasar analisa fisik sedimen, kondisi fisik meliputi struktur, tekstur dan komposisi materialnya. Ukuran diameter sedimen semakin menurun dan lebih mudah mengendap seiring dengan menurunnya energi. Hal ini berarti bahwa pada daerah dengan arus dan gelombang kecil, ukuran diameter sedimen akan lebih kecil dan mudah mengendap dibandingkan dengan daerah arus dan gelombang yang lebih besar.

#### 4. Variabel lingkungan

##### - Suhu

Hasil yang didapatkan dari pengukuran suhu air pada pantai Pagak adalah berkisar antara 29 – 30 °C dan suhu sedimen di pantai Pagak berkisar antara 27,50 – 29 °C. Menurut Nontji (2002), suhu permukaan air laut cenderung homogen. Hal ini dikarenakan adanya proses pencampuran massa air yang diakibatkan oleh adanya angin, arus, dan pasang surut.

##### - Salinitas

Pengukuran salinitas di pantai pagak didapatkan hasil 30 – 31 ‰. Salinitas digunakan sebagai indikasi pergerakan massa air dan penurunan salinitas dapat menentukan distribusi invertebrata perairan (Reish, 1979). Salinitas memiliki peranan penting dalam kehidupan organisme, misalnya dalam distribusi biota akuatik dan salinitas merupakan salah satu besaran yang berperan dalam lingkungan ekologi laut (Nybakken, 1992).

##### - pH

Nilai pH perairan pada pantai Pagak berkisar antara 8,16 – 8,25. Nilai pH yang didapat menunjukkan bahwa perairan tersebut tergolong basa. Menurut Novotny dan Olem (1994) dalam Effendi (2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH. Nilai pH yang disukai oleh organisme berkisar antara 7 – 8,5. pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan, perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme di dalamnya (Odum, 1971).

##### - Kecepatan arus

Pengukuran arus pada pantai Pagak berkisar antara 0,48 – 0,66 m/dtk. Arus yang ada pada pantai Pagak tergolong sedang karena kondisi pantai Pagak yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Pada perairan terbuka dengan kecepatan arus sedang yaitu 10-100 cm/dtk menguntungkan bagi organisme dasar, terjadi pembaruan antara bahan organik dan anorganik dan tidak terjadi akumulasi (Wood, 1987 dalam Wijayanti, 2007).

##### - Kedalaman perairan

Kedalaman pada lokasi penelitian berkisar antara 8 – 64 cm. Pengambilan sampel Undur-undur laut dilakukan di *swash zone* yaitu daerah pencucian yang mengikuti air pasang laut. Undur-undur laut lebih banyak ditemukan pada meter ke 5 – 10 dengan kedalaman perairan antara 24 – 64 cm. Menurut Barnes (1987), kondisi lingkungan seperti substrat dasar dan kedalaman dapat menggambarkan variasi yang amat besar bagi keberadaan makrozoobentos, sehingga sering dijumpai perbedaan jenis pada daerah yang berbeda. Adaptasi makrozoobentos pada substrat yang keras berbeda dengan makrozoobentos yang hidup pada substrat yang lunak.

Menurut Ziegler dan Forward (2005), pada Undur-undur laut dengan ukuran kurang dari 8 mm ditemukan dekat dengan perbatasan pantai di atas daerah intertidal. Undur-undur laut ukuran sedang yaitu antar 8 – 15 mm berlokasi di tengah daerah pencucian, dan ukuran besar yaitu lebih dari 15 mm ditemukan diantara bagian terendah pada daerah pencucian.

##### - Kandungan bahan organik

Nilai kandungan bahan organik di pantai Pagak tergolong sangat rendah, yaitu berkisar antara 1,22 – 2,27 %. Hal itu serupa dengan penelitian Boonruang dan Phasuk (1975) di pantai berpasir Thailand, kandungan bahan organik di pantai berpasir Thailand berkisar antara 0,41 – 1,56 %. Menurut Wood (1987) dalam Abdunnur (2002), tinggi rendahnya kandungan bahan organik dalam sedimen berpengaruh besar terhadap populasi organisme dasar. Sedimen yang kaya bahan organik sering didukung oleh melimpahnya organisme bentik, karena bahan organik merupakan sumber makanan bagi biota laut yang hidup pada substrat dasar sehingga ketergantungannya terhadap bahan organik sangat besar. Kandungan bahan organik pada lokasi penelitian sangat rendah yaitu kurang dari 3% (Reynold, 1971 dalam Perdana, 2012). Menurut Hartoko (2010), pada jenis sedimen berpasir memiliki kandungan bahan organik rendah, hal ini disebabkan pada sedimen tersebut memungkinkan terjadinya oksidasi yang baik akibat adanya *pore water* yang lebih besar, sehingga bahan organik akan cepat habis. Sebaliknya pada jenis sedimen liat yang mempunyai tekstur lebih halus, kandungan bahan organik tergolong tinggi.

#### 5. Analisa statistik hubungan ukuran diameter butiran sedimen dengan kelimpahan Undur-undur laut

Hubungan antara ukuran butiran sedimen halus campur sedang (0,125-0,5 mm) dengan kelimpahan Undur-undur laut dengan taraf kepercayaan 95% membentuk persamaan  $Y = -0,281x + 35,53$ . Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,569 dan koefisien determinasi (R) sebesar 0,324. Hasil analisa statistika menunjukkan bahwa nilai T hitung < T tabel dengan taraf kepercayaan 95%. Hal ini berarti terima  $H_0$ . Hubungan ini negatif, yang berarti pada ukuran butiran sedimen 0,125 – 0,5 mm keberadaan Undur-undur laut tidak melimpah.

Hubungan antara ukuran butiran sedimen sedang campur kasar (0,25-1 mm) dengan kelimpahan Undur-undur laut dengan taraf kepercayaan 95% membentuk persamaan  $Y = 0,842x - 48,47$ . Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,919 dan koefisien determinasi (R) sebesar 0,844. Hal ini berarti tolak  $H_0$ . Hubungan ini positif, hal ini berarti antara ukuran butiran sedimen 0,25 – 1 mm dengan kelimpahan Undur-undur laut ada korelasi yang erat, yang berarti pada ukuran butiran sedimen 0,25 – 1 mm keberadaan Undur-undur laut lebih melimpah.

Undur-undur laut di pantai Pagak banyak ditemukan pada meter ke 5 sampai meter ke 10, sedangkan pada meter ke 1 sampai meter ke 4 lebih sedikit keberadaan Undur-undur laut. Perbedaan jumlah individu yang didapatkan karena adanya perbedaan kesesuaian Undur-undur laut dalam hidup dan mencari makan. Undur-



undur laut pada meter ke 1 sampai ke 4 di dominasi oleh undur-undur berukuran kecil atau Undur-undur laut muda, sedangkan pada meter ke 5 sampai 10 di dominasi oleh Undur-undur laut dewasa. Undur-undur laut muda banyak ditemukan pada ukuran diameter butiran 0,125 – 0,5 cm sedangkan Undur-undur laut dewasa banyak ditemukan pada ukuran diameter butiran sedimen 0,25 – 1 cm. Hal ini berkaitan dengan cara Undur-undur laut mencari makan, karena Undur-undur laut akan memakan makanannya sesuai dengan diameter bukaan mulutnya.

Undur-undur laut yang ditemukan di pantai Pagak hidup pada jenis sedimen pasir, dan paling banyak ditemukan pada pasir dengan diameter butiran 0,25 – 1 mm. Jenis sedimen pasir mempunyai pertukaran air yang cepat sehingga menambah persediaan oksigen dan merupakan penyangga yang baik bagi perubahan suhu dan salinitas yang besar. Menurut Lind (1979) dalam Tasabramo *et al.* (2012), substrat pasir merupakan habitat paling disukai oleh hewan bentos.

Menurut Forward (2005), Undur-undur laut biasanya bergerak mengikuti naik dan turunnya air pasang, dan yang paling aktif adalah 1 – 2 jam setelah air pasang. Menurut Boonruang dan Phasuk (1975), Undur-undur laut biasanya menghuni pantai berpasir yang memiliki butiran sedimen 0,5 – 1 mm. Undur-undur laut memilih sudut kemiringan pantai antara 4,0 sampai 9,0 derajat (Bowman *et al.*, 1984).

Undur-undur laut di pantai Pagak lebih banyak ditemukan pada pasir dengan butiran 0,25 – 1 mm, hal ini berkaitan dengan cara Undur-undur laut mencari makan dan menghindari dari predator. Sebaran individu yang mengelompok pada jenis partikel sedimen tertentu disebabkan biota tersebut memilih hidup pada habitat yang paling sesuai, baik sesuai dengan faktor fisika-kimia perairan maupun tersedianya makanan. Menurut Suin (1989) dalam Prasojito *et al.* (2012), faktor fisika-kimia perairan yang merata pada suatu habitat serta tersedianya makanan bagi biota yang hidup didalamnya menentukan biota tersebut hidup berkelompok.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Pantai Pagak memiliki 2 jenis Undur-undur laut, yaitu *Emerita emerita* dan *Hippa ovalis*, dengan kelimpahan sebanyak 684 individu/50 m<sup>2</sup>.
2. Kelimpahan Undur-undur laut berhubungan erat dengan ukuran diameter butiran sedimen, dimana Undur-undur laut lebih melimpah pada ukuran diameter butiran sedimen 0,25 – 1 mm.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S, Dr. Ir. Subiyanto, M.Sc, dan Dr. Ir. Frida Purwanti, M.Sc selaku tim penguji serta Dr. Ir. Suryanti, M.Pi, selaku panitia yang telah memberikan arahan, kritik dan saran dalam penyusunan jurnal ini. Serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdunnur. 2002. Analisis Model Brocken Stick terhadap Distribusi Kelimpahan Spesies dan Ekotipologi Komunitas Makrozoobentos di Perairan Pesisir Tanjung Sembilan Kalimantan Timur. Jurnal Ilmiah Mahakam. 1 (2) : 19 hlm.
- Barnes, R. D. 1987. *Invertebrate Zoology*. Sounders College Publishing. New York
- Bowman, M. and R. Dolan. 1984. *The Relationship of Emerita talpoida to Beach Characteristics*. Journal of Coastal Research 1: 151-163.
- Boonruang, P. and B. Phasuk. 1975. *Species Composition and Abundance Distribution of Anomuran Sand Crabs and Population Bionomic of Emerita Emerita (L) along The Indian Ocean Coast of Thailand (Decapoda: Hippidae)*. Phuket Marine Biological Center. Thailand. Research bulletin 8 : 1-17.
- Dharma, P. 2009. Petunjuk Teknis Pemantauan Kualitas Air. Udayana University Press. Denpasar.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul, F. M. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Forward, R., H. Diaz and J. Cohen. 2005. *The Tidal Rhythm in Activity of the Mole Crab Emerita talpoida*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 85: 895-901.
- Hadi, S. 1989. Metodologi Riset. Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta.
- Hadisusanto, S. 1988. Kajian Beberapa Aspek Ekologi Ketam Pasir (*Emerita* sp.) di Daerah Pantai Samas, Bantul, DIY. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hartoko, A. 2010. Oseanografi dan Sumberdaya Perikanan - Kelautan Indonesia. UNDIP Press. Semarang. ISBN : 978-979-704-892-1.
- Mursyidin, D. H. 2007. Kandungan Asam Lemak Omega 6 pada Ketam Pasir (*Emerita emerita*) di Pantai Selatan Yogyakarta. Bioscientiae. 4 (2) : 79-84.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.



- Nuraisah, R. 2012. Estimasi Produktivitas Sekunder Kepiting Pasir *Emerita emeritus* dan *Hippa ovalis* pada Maret Sampai Mei 2012 di Pantai Berpasir, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi laut: Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Co. Philadelphia.
- Perdana, S. A. 2012. Hubungan Akumulasi Bahan Organik Tanah terhadap Kadar Amonia dan Nitrit pada Tambak Intensif Udang Windu (*Penaeus monodon*) Fabricius, 1798) di BBPBAP Jepara. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prasojo, S. A., Irwani dan C. A. Suryono. 2012. Distribusi dan Kelas Ukuran Panjang Kerang Darah (*Anadara grandosa*) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Jurnal of Marine Research. 1(1):137-145.
- Reish, D. J. 1979. *Bristle Worm (Annelida : Polychaeta) Pollution Ecology of Estuarine Invertebrate*. Academic Press. Inc.
- Ruswahyuni, W. Niniek dan Supriharyono. 2013. Pengaruh Laju Sedimentasi terhadap Komunitas Rumput Laut di Pantai Bandengan Jepara. Laporan Penelitian PNPB FPIK UNDIP. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sudjadi, M., I. M. Widjik dan M. Soleh. 1971. Penuntun Analisa Tanah : Bagian Kesuburan Tanah. LPT . Bogor.
- Sukmadinata. 2006. Metode Penelitian Pendidikan. Rosdakarya. Bandung.
- Tasabaramo, I. A., Ambo-Rappe dan M. Ansar Amran. 2012. Keberadaan Hewan Makrobentos Hubungannya dengan Penutupan Lamun di Perairan Pulau Bonebatang, Makasar. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Wibisono, M. S. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Wijayanti, M. H. 2007. Kajian Kualitas Air Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobentos. [Tesis]. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ziegler, T. A. dan R. B. Forward Jr. 2005. *Larva Release Rhythm of the Mole Crab Emerita talpoida (Say)*. Marine Biological Laboratory. North Carolina.
- <http://www.purworejokab.go.id> (diakses Desember 2013)